

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-013947

(43)Date of publication of application : 21.01.1994

(51)Int.Cl.

H04B 7/15

H04L 1/06

(21)Application number : 04-169771

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 29.06.1992

(72)Inventor : YATAGAI TETSUYA

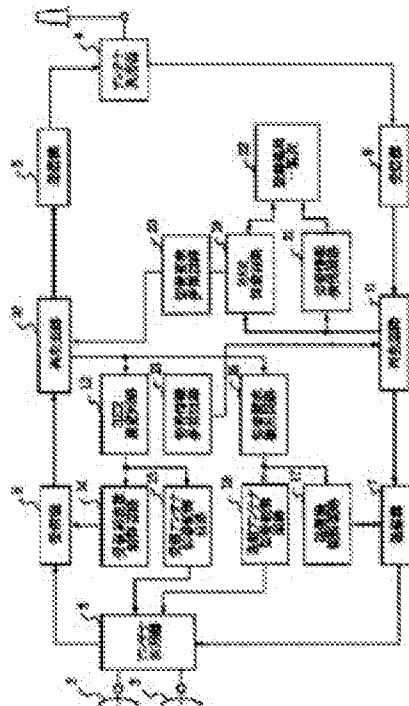
## (54) RADIO EQUIPMENT FOR MULTI-PATH COMMUNICATION

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To avoid the effect of interference or fading by selecting a frequency of a carrier and an antenna when an interference wave or fading is in existence around a station and the communication state is deteriorated.

**CONSTITUTION:** A reception signal inputted from an antenna 2 is inputted to a changeover request detection circuit 16 via an antenna multicoupler 5, a receiver 8 and a reproduction circuit 10. The changeover request detection circuit 16 detects a transmission frequency changeover request multiplexed in a time slot of each frame from a host station and sends changeover request information to a transmitter control circuit 17 and a transmission antenna changeover control circuit 18.

Upon the receipt of the information, the transmitter control circuit 17 sends a transmission frequency switching request and a transmission output adjustment request to the transmitter 7, the transmission antenna changeover control circuit 18 outputs a switching request of the transmission signal having been sent from the antenna 2 into the antenna 3, then the communication is started with a different host station at a new frequency.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-13947

(43) 公開日 平成6年(1994)1月21日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 7/15

H 0 4 L 1/06

9199-5K

8226-5K

H 0 4 B 7/15

Z

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-169771

(22) 出願日 平成4年(1992)6月29日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 谷田貝 徹矢

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

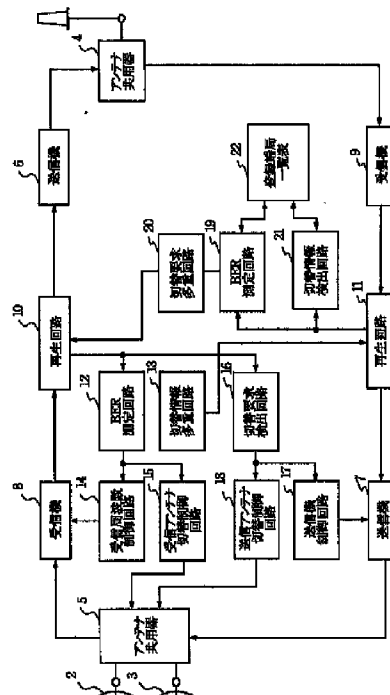
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 マルチパス通信無線装置

(57) 【要約】

【目的】 干渉波やフェージングの影響を避けるためにマルチパス通信回線を構成できる無線装置を提供する。

【構成】 上位局との間で少なくとも2対の送信・受信電波のうちいずれか1対を入出力しデジタル信号に再生した後に1対の送信・受信電波で下位局に前記デジタル信号を送受するマルチパス通信無線装置において、上位局からの通信状態を監視する手段と、上位局より送出された信号を受信して各フレームのタイムスロット内に多重されている搬送波周波数切り替え要求信号を分離する手段と、前記搬送波周波数切り替え要求信号により搬送波周波数の切り替えを行い、送信出力を調節し、さらに、アンテナの切り替えを行う手段と、搬送波の周波数を切り替えるという情報を各フレームのタイムスロット内に多重し上位局に対して送出する手段を備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位局との間で少なくとも2対の送信・受信電波のうちいずれか1対を入出力しデジタル信号に再生した後に1対の送信・受信電波で下位局に前記デジタル信号を送受するマルチパス通信用無線装置において、上位局からの通信状態を監視する手段と、上位局より送出された信号を受信して各フレームのタイムスロット内に多重されている搬送波周波数切り替え要求信号を分離する手段と、前記搬送波周波数切り替え要求信号により搬送波周波数の切り替えを行い、送信出力を調節し、さらに、アンテナの切り替えを行う手段と、搬送波の周波数を切り替えるという情報を各フレームのタイムスロット内に多重し上位局に対して送出する手段を備えていることを特徴とするマルチパス通信用無線装置。

【請求項2】 前記下位局の通信状態を監視する手段と、前記下位局に対して搬送波周波数切り替え要求信号を送信信号の各フレームのタイムスロット内に多重して送信する手段と、下位局より送出された信号を受信して各フレームのタイムスロット内に多重されている搬送波周波数切り替え情報信号を分離する手段と、前記搬送波周波数切り替え情報信号により随時更新される登録端局一覧表を記録する手段を備えていることを特徴とする請求項1記載のマルチパス通信用無線装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はマルチパス通信用無線装置に関し、特に無線通信回線を構成する複数の時分割多重無線通信装置に対して干渉波及びフェージング等がある場合に、搬送波周波数およびアンテナ等を切り替え、さらに送信出力を調節して妨害波の干渉やフェージングを回避できるマルチパス通信用無線装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、複数の中継局で無線通信回線を構成する場合に、例えば図2に示すように、中継局31、32、33が縦続接続され、中継局31と中継局32との間は無線周波数F1、F2を使用して送受信を行い、中継局32と中継局33との間は無線周波数F3、F4を使用し、下位局に対して周波数F5、F6で送受信を行っているとする。ここで中継局33が干渉波F4を受け、周波数もF3に近い場合には、無線周波F3を他の周波数に切り換える必要がある。今中継局31、32、33のアンテナの指向性が多方向多重などのように比較的広く、中継局34と31間の距離が中継局32と大きく離れていない場合には、中継局33は中継局32との周波数F3、F4による送受信を一時止めて通信品質は多少劣化するが、中継局31の電波を点線F1、F2のように直接受ける回線構成とする事も可能である。この場合には中継局33は周波数F1、F2用の送受信装置を別に用意する必要があった。ここで中継局31、32、33の時分割多重無線通信装置は図3に示すよう

に、マイクロ波用アンテナ102、アンテナ共用器104、受信機107、送信機106で例えば上り方向の無線通信回線に対向している。また、デジタル信号の再生回路109、110を経由して下り方向の無線通信回線に対向して送信機105、受信機108、アンテナ共用器103、ならびに指向性の広いアンテナ101を備えている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】この従来のマルチパス通信に使用する無線装置は、搬送波周波数が個々の送信機或いは受信機に特有の値であり、干渉波の発生やフェージングの発生が起きた場合に人手を介し送信機或いは受信機を交換するか、または、別に送受信装置を用意して切り換えなければならない欠点がある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明のマルチパス通信用無線装置は、上位局との間で少なくとも2対の送信・受信電波のうちいずれか1対を入出力しデジタル信号に再生した後に1対の送信・受信電波で下位局に前記デジタル信号を送受するマルチパス通信用無線装置において、上位局からの通信状態を監視する手段と、上位局より送出された信号を受信して各フレームのタイムスロット内に多重されている搬送波周波数切り替え要求信号を分離する手段と、前記搬送波周波数切り替え要求信号により搬送波周波数の切り替えを行い、送信出力を調節し、さらに、アンテナの切り替えを行う手段と、搬送波の周波数を切り替えるという情報を各フレームのタイムスロット内に多重し上位局に対して送出する手段を備えている。

## 【0005】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例のブロック図である。図1の実施例は、アンテナ1、2、3、アンテナ共用器4、5、送信機6、7、受信機8、9、再生回路10、11、ビット誤り率(BER)測定回路12、19、切り替え情報多重回路13、受信周波数制御回路14、受信アンテナ切り替え制御回路15、切り替え要求検出回路16、送信機制御回路17、送信アンテナ切り替え制御回路18、切り替え要求多重回路20、切り替え情報検出回路21、登録端局一覧表22から構成される。

【0006】次に、例えば中継局33の無線装置の動作を対上位局、対下位局に分けて述べる。始めに対上位局の動作について述べる。アンテナ2、3はそれぞれ異なった上位局に合わせて方向が設定されている。今、初期状態において送受信ともアンテナ2を使用して通信を行っているとする。対上位局の場合、搬送波周波数の切り替えが行われる要因は2種類あり、1つは受信信号のビット誤り率が一定のしきい値より劣化した場合であり、他の1つは相手局から搬送波周波数の切り替え要求があった場合であり、送信周波数を切り替える。初めに前述

の場合について述べる。アンテナ2より入力された受信信号は、アンテナ共用器5、受信機8、再生回路10を経てBER測定回路12に入力される。BER測定回路12では受信信号のある一定の区間、BERを測定しその値がある一定のしきい値以下である場合に、切り替え情報多重回路13、受信周波数制御回路14、受信アンテナ切り替え制御回路15に対しそのBER劣化情報を伝える。その情報を受けて、切り替え情報多重回路13は上り無線フレーム上の決められた位置に受信周波数を切り替える情報を多重し、受信周波数制御回路14は、受信機8に対して受信周波数の切り替え要求を出し、受信アンテナ切り替え制御回路15は、今までアンテナ2から受けていた受信信号をアンテナ3から受けるように切り替え要求を出し、新たな周波数で受信動作を開始する。次に後述の場合について述べる。アンテナ2より入力された受信信号はアンテナ共用器5、受信機8、再生回路10を経て切り替え要求検出回路16に入力される。切り替え要求検出回路16では上位局からの送信周波数切り替え要求を検出し、送信機制御回路17、送信アンテナ切り替え制御回路18にその切り替え要求情報を伝える。その情報を受けて、送信機制御回路17は、送信機7に対して送信周波数の切り替え要求及び送信出力の調整要求を出し、送信アンテナ切り替え制御回路18は、今までアンテナ2へ出していた送信信号をアンテナ3から出すように切り替え要求を出すことにより、新たな周波数で異なった上位局と通信を始める。

【0007】次に、対下位局の動作について述べる。対下位局の場合は自局の送受信の周波数は変化せず、下位局の送受信周波数が変わるように動作する。ここで登録端局一覧表22は通信を行っている下位局がどの局であるのかを、送信受信独立に記憶しておくメモリである。アンテナ1より入力された受信信号は、アンテナ共用器4、受信機9、再生回路11を介してBER測定回路19及び切り替え情報検出回路21に入力される。BER測定回路19は入力信号の決められた区間のBERをチャンネル毎に測定し、その値が一定のあるしきい値以下の場合、切り替え要求多重回路20を介して、再生回路10より切り替え要求をBERの劣化した下位局に送る

と同時に、登録端局一覧表22よりその局を削除する。その際、登録端局一覧表に登録されていない局のBERは測定しない。こうしてBERの悪い下位局は他の上位局と通信を始める。切り替え情報検出回路21は下位局の受信周波数が変わったことを検出する回路で、検出した情報により登録端局一覧表22よりその局を削除する。

【0008】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、局の周辺に干渉波やフェージングが存在し、通信状態が劣化した場合に搬送波の周波数およびアンテナを切り替えることにより、干渉やフェージングの影響を避けることができる効果がある。特に、ルーラル系の通信システムなどで局が砂漠地帯や山岳地帯等に設置されている場合など、通信不能状態の救済に多大な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のブロック図である。

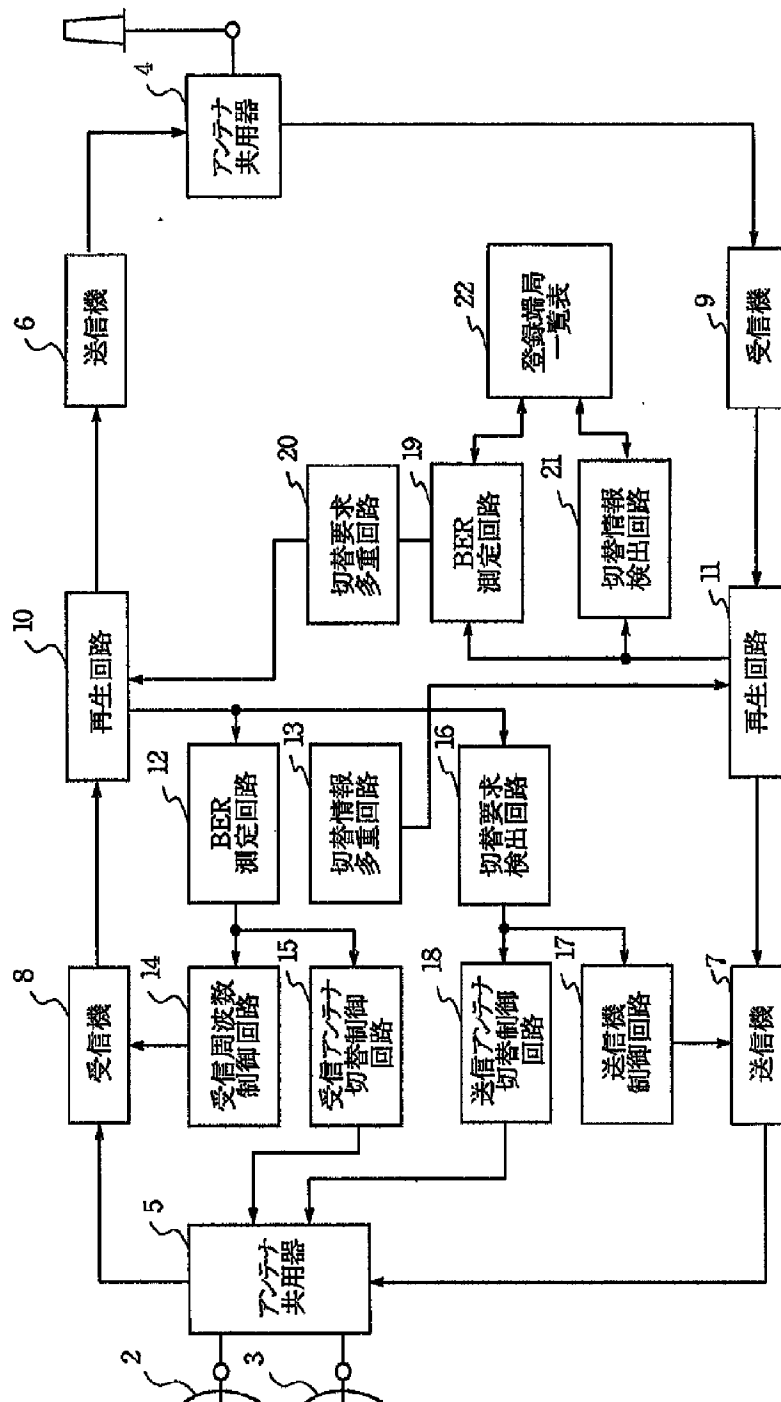
【図2】本発明および従来例に共通のマルチパス通信回線の構成図である。

【図3】従来の無線通信装置のブロック図である。

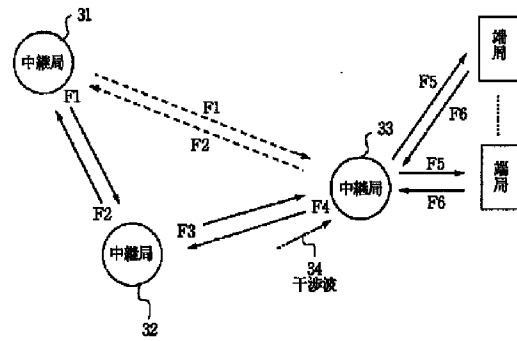
【符号の説明】

- 1, 2, 3    アンテナ
- 4, 5    アンテナ共用器
- 6, 7    送信機
- 8, 9    受信機
- 10, 11    再生回路
- 12, 19    BER測定回路
- 13    切り替え情報多重回路
- 14    受信周波数制御回路
- 15    受信アンテナ切り替え制御回路
- 16    切り替え要求検出回路
- 17    送信機制御回路
- 18    送信アンテナ切り替え制御回路
- 20    切り替え要求多重回路
- 21    切り替え情報検出回路
- 22    登録端局一覧表
- 31, 32, 33    中継局

【図1】



【図2】



【図3】

